

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-123635

(43)Date of publication of application : 27.05.1991

(51)Int.Cl.

B01J 2/14

(21)Application number : 01-262323

(71)Applicant : HOSOKAWA MICRON CORP

(22)Date of filing : 06.10.1989

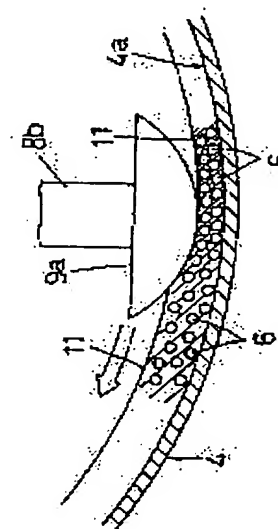
(72)Inventor : YOKOYAMA FUJIHIRA
URAYAMA KIYOSHI
KATO MASASHI

(54) MANUFACTURE OF COMPOSITE PARTICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture good composite particles by a method wherein a material layer is admixed with small particles for grinding medium use smaller in diameter than the width of a gap between a grinding piece and a casing and a compressive and shearing force is imparted to the material by operative cooperation between the grinding piece, the small particles and the casing.

CONSTITUTION: A material layer 11 is formed by forcibly moving a powdery material consisting of a mixture of a plurality of materials by a centrifugal force toward the inner peripheral surface 4a of a casing 4 rotating at a high speed. The composite particles uniformly blended with the aforesaid plurality of the materials are formed by moving a grinding piece 9a rotatable relatively to the casing 4 against the material layer 11 to thereby cause compressing and shearing thereof. At this time, the material layer 11 is admixed with small particles 6 for grinding medium use smaller in diameter than the width of a gap between the grinding piece 9a and the casing 4 to impart a compressive and shearing force to the material by the operative cooperation between the grinding piece 9a, the small particles 6 and the casing 4. As a result, the manufacture of good composite particles is assured, even if the material is hard or very aggregative.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2672671号

(45)発行日 平成9年(1997)11月5日

(24)登録日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 J 2/14

B 0 1 J 2/14

請求項の数2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平1-262323

(22)出願日 平成1年(1989)10月6日

(65)公開番号 特開平3-123635

(43)公開日 平成3年(1991)5月27日

(73)特許権者 999999999

ホソカワミクロン株式会社

大阪府大阪市中央区瓦町2丁目5番14号

(72)発明者 横山 藤平

京都府久世郡久御山町栄2丁目1番29号

(72)発明者 浦山 清

京都府八幡市八幡園内50番42号

(72)発明者 加藤 正史

大阪府茨木市中村町1番3号

(74)代理人 弁理士 北村 修

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 特開 昭63-42728 (J P, A)

特開 昭64-42660 (J P, A)

(54)【発明の名称】 複合粒子の製造法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシング(4)を高速回転させて、複数材料の混合物から成る粉粒状原料を遠心力により前記ケーシング(4)の内周面(4a)に押付けて、原料層(11)を形成し、

前記ケーシング(4)に対して相対回転する摩砕片(9a)を前記原料層(11)に作用させて、前記摩砕片(9a)による圧縮と剪断により、前記複数材料が一体化した複合粒子を形成させる複合粒子の製造法であって、前記摩砕片(9a)と前記ケーシング(4)の隙間幅より10も小径の摩砕媒体用小粒子(6)を前記原料層(11)に混入して、前記摩砕片(9a)、摩砕媒体用小粒子(6)及びケーシング(4)の協働作用によって、原料に圧縮力と剪断力を付与する複合粒子の製造法。

【請求項2】 前記原料層(11)に対して相対回転する撚

2

取り片(9b)を作用させて、その撚取り片(9b)により原料を混合分散すると共に、前記摩砕媒体用小粒子(6)の作用により原料の混合分散を促進する請求項1記載の複合粒子の製造法。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は、近年新素材として各種産業分野で注目されている複合粒子の製造法に関する。

さらに詳しくは、ケーシングを高速回転させて、複数材料の混合物から成る粉粒状原料を遠心力により前記ケーシングの内周面に押付けて、原料層を形成し、

前記ケーシングに対して相対回転する摩砕片を前記原料層に作用させて、前記摩砕片による圧縮と剪断により、前記複数材料が一体化した複合粒子を形成させる複合粒子の製造法の改良に関する。

〔従来の技術〕

従来、特開昭63-42728号公報に示されるように、摩砕片とケーシングのみによって原料に圧縮力と剪断力を付与すると共に、掻取り片のみによって原料を混合分散させていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、例えば金属などのように硬い原料では、十分に強力な圧縮力と剪断力を原料層全体に均等に付与できず、原料の複合化を十分に達成できず、また、原料の一部又は前部が凝集性の強い粉粒体である場合、混合分散が不十分になって、複合粒子の組成が不均一になりやすく、適用原料拡大の面で改良の余地があった。

本発明の目的は、原料がたとえ硬いものであっても、あるいは凝集性の強いものであっても、良好な複合粒子を確実に得られるようにする点にある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の特徴手段は、摩砕片と前記ケーシングの隙間幅よりも小径の摩砕媒体用小粒子を、ケーシング内周面に遠心力で形成した原料層に混入して、前記摩砕片、摩砕媒体用小粒子及びケーシングの協働作用によって、原料に圧縮力と剪断力を付与することにより、その作用効果は次の通りである。

〔作用〕

ケーシングに対する摩砕片の相対回転に伴って、摩砕媒体用小粒子が原料と共に摩砕片とケーシングの隙間に入り込み、摩砕片と摩砕媒体用小粒子の間、ケーシングと摩砕媒体用小粒子の間、摩砕媒体用小粒子どうしの間夫々の多数の箇所において、原料層が薄くなった状態で原料に圧縮力と剪断力を付与できるから、前述従来技術のように摩砕片とケーシングだけで両者間の割合に厚い原料層に圧縮力と剪断力を付与するに比して、圧縮力及び剪断力を十分に強化できると共に原料層全体に均等に付与でき、たとえ金属のように硬い原料であっても、原料の複合化を十分にかつ均一に実現できる。

また、原料層に対して相対回転して混合分散作用する掻取り片を付加すれば、摩砕片とケーシングの隙間に入り込む時、及び、掻取り片により搅拌される時に、摩砕媒体用小粒子が相対的にかつ原料層に対して動くために、掻取り片による混合分散に加えて、摩砕媒体用小粒子により原料の混合分散を十分に助長でき、前述従来技術のように掻取り片のみで原料を混合分散するよりも、掻取り片と摩砕媒体用小粒子の協働作用で原料の混合分散を一層十分に実現でき、たとえ原料の一部又は全部が凝集性の強いものであっても、複合粒子の組成を確実に均一化できる。

〔発明の効果〕

その結果、たとえ金属などのように硬い材料であっても、あるいは凝集性の強い原料であっても、良好な複合粒子を確実に得られ、適用原料範囲の極めて広い便利な複合粒子の製造法を確立できた。

〔実施例〕

先ず、第1図及び第2図により使用する装置の実施例を示す。

基台(1)に取付けられた縦向き回転軸(2)の上端に、処理室(3)を形成する有底筒状ケーシング(4)を同芯状に取付け、電動モータ(5a)及び変速機(5b)等から成る駆動装置(5)を回転軸(2)の下端に連動させ、ケーシング(4)をその内部の粉粒状原料が遠心力によりケーシング内周面(4a)に押付けられるように高速駆動回転すべく構成し、かつ、原料の性状に応じて適切な遠心力が得られるようにケーシング(4)の回転速度を調整可能に構成してある。

ケーシング(4)はカバー(7)で包囲され、ケーシング(4)の下部にファン(12)を連設し、カバー(7)を形成した吸気口(13)から外気を吸引して、吸引外気によりケーシング(4)を冷却するように構成し、また、吸引外気をカバー(7)に接続した流路(10)に導くように構成し、捕集器(15)及び排風機(16)をその順に流路(10)に接続し、捕集器(15)の排出口に微粉を回収するロータリフィーダ(17)を設けてある。

カバー(7)に開閉操作自在な蓋(7a)を設けると共に、ケーシング(4)に開閉操作自在な蓋(4b)を設けて、ケーシング(4)内への原料供給及びケーシング(4)からの複合粒子回収を可能に構成してある。

回転軸(2)と同芯の回転軸(8a)の上端部に固定した支持体(8b)をケーシング(4)内に設け、

ケーシング内周面(4a)との協働で原料を圧縮し剪断する摩砕片(9a)、及び、原料を搅拌混合し分散する掻取り片(9b)を、ケーシング(4)回転方向に適当な間隔で並べた状態で支持体(8b)の先端に取付けて処理室(3)内に配置してある。

摩砕片(9a)に、ケーシング(4)との隙間がケーシング(4)の回転方向側ほど狭くなるように形成した傾斜面を持たせ、そして、掻取り片(9b)を、ケーシング(4)との隙間がケーシング(4)の回転方向側ほど広くなり、かつ、その作用面が次第に幅広となるようなくさび状又は櫛歯状に形成してある。

回転軸(8a)を駆動装置(5)に連動させ、ケーシング(4)に対して一定の速度差で摩砕片(9a)及び掻取り片(9b)を相対回転させて、摩砕片(9a)による圧縮及び剪断と掻取り片(9b)による搅拌混合が原料に付与されるように構成してある。

回転軸(8a)内に、支持体(8b)、摩砕片(9a)、掻取り片(9b)に加熱あるいは冷却用媒体を流入させる通路(18)を形成し、ロータリージョイント(19)により通路(18)を媒体貯蔵タンク(20)に接続してある。又、カバー(7)の周囲にジャケット(22)を具備させ、タンク(20)からの加熱又は冷却用の媒体を通すように構成してある。

次に、上記装置による複合粒子の製造法を説明する。

(1) 例えばAlとNi等の粉粒状原料を所定の配合比で予備混合した状態でケーシング(4)内に投入する。また、摩砕片(9a)とケーシング(4)の隙間幅よりも小径の摩砕媒体用小粒子を適量だけケーシング(4)内に投入する。

(2) ケーシング(4)及びカバー(7)に蓋(4b)、(7a)を取付け、ケーシング(4)を高速回転させ、粉粒状原料を遠心力によりケーシング内周面(4a)に押付けて、原料層を形成すると共に、摩砕媒体用小粒子を原料層に混入する。

(3) ケーシング(4)に対して相対回転する摩砕片(9a)と掻取り片(9b)を原料層に作用させ、第3図に示すように、摩砕片(9a)、ジルコニアなどの耐圧・耐摩耗・耐熱性に優れた摩砕媒体用小粒子(6)及びケーシング(4)の協働作用によって、摩砕片(9a)と摩砕媒体用小粒子(6)の間、ケーシング(4)と摩砕媒体用小粒子(6)の間、摩砕媒体用小粒子(6)どうしの間夫々において、原料層(11)が薄くなった状態で、原料に強力な圧縮力と剪断力を均一に付与し、かつ、掻取り片(9b)と摩砕媒体用小粒子(6)の協働作用で原料を十分に混合分散し、十分に複合化すると共に粒子組成が均一な複合粒子を製造する。

(4) その後、駆動装置(5)を停止し、カバー(7)及びケーシング(4)の蓋(7a)、(4b)を開き、複合粒子をケーシング(4)から回収する。

【実施例】

上記実施例と同様の装置を用い、平均粒径 $30\mu\text{m}$ のAl 30gと、平均粒径 $7\mu\text{m}$ のNi 60gと、直径1mmのジルコニア製摩砕媒体用小粒子900gをケーシング内に投入し、ケーシングの高速回転によりAl、Ni、摩砕媒体用小粒子の混合物をケーシング内周面に押付け、摩砕媒体用小粒子を混入した原料層に摩砕片と掻取り片を作用させ、AlとNiが一体化した複合粒子を造った。複合粒子の平均粒径は $42\mu\text{m}$ であり、Al粒子の表面にNiが一体化した、あるいは、AlとNiが混じり合った複合粒子が得られた。

【別実施例】

次に、別実施例を説明する。

原料は種類、組合せ、混合割合、粒度、その他において適当に選択できる。ことに、粒径 $1\sim 100\mu\text{m}$ の微粉末で凝集性が強い粉粒体、及び、各種の粉末冶金原料が好適対象である。

原料の組合せにおいて、核となる母粒子と、母粒子に結合する子粒子の性状関係は、

(イ) 子粒子の粒径が母粒子の $1/2$ 以下であること、

(ロ) 母粒子と子粒子の軟化点が摩砕媒体用小粒子より低くて、子粒子の軟化点が母粒子より高い又は低いこと、

(ハ) 母粒子と子粒子が粒状であって、繊維状や扁平状でないこと、

等が望ましく、具体的には例えば下記(a)～(h)項の組合わせがある。

(a) 低密度・高剛性合金の原料となるAlとLi

(b) 焼結含油軸受用合金やフィルタの原料となるCuとSn

(c) タングステン強化銅合金や電気接点材料の原料となるCuとW

(d) 焼結機械部品用合金の原料となるFeとCu、FeとCuとNiとMo、又は、FeとMnとCr

(e) 焼結ステンレス鋼の原料となるFeとNiとCr

(f) 金属黒鉛刷子の原料となるCuと黒鉛粉

(g) サーメット(超硬合金)の原料となるWCとCo

(h) ウラッド材(金属複合材料)の原料となる銅、ステンレス鋼、Al、Cuの一種又は複数種(母粒子)と、Al、Cu、Sn、Ni、Zn、Au、Agの一種又は複数種(子粒子)

粉末冶金原料は、例えば高融点金属、多孔質金属、超硬合金、サーメット、複合金、SAP系合金、原子炉材料、磁性材料、難削材料、航空機材料等の原料であり、金属、金属炭化物、金属酸化物、セラミックス、その他いかなるものでもよい。

摩砕媒体用小粒子(6)は材質、形状、投入量、その他において適当に選択できる。例えば、ジルコニア、アルミナ、窒化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、シリカ、ガラス、その他のセラミックス、あるいは、クロム鋼などの金属、あるいは、金剛石(ダイヤモンド)、金剛砂、ざくろ石などの天然材であつてもよく、また、形状は真球形、ほぼ球形、方向により直系が変化する異径形状、六八面体等の各種多面体形状、その他でもよく、粒径は $0.5\sim 3\text{mm}$ 程度が一般的である。

複合粒子の種類、成分、用途などは特に限定を受けない。

本発明に使用する装置の具体構成は適当に変更でき、例えば、ケーシング(4)の回転軸芯を傾斜させたり横向きにしたり、摩砕片(9a)や掻取り片(9b)をケーシング(4)側へ接触しない範囲で流体圧やスプリングで付勢したり、摩砕片(9a)と掻取り片(9b)の回転を停止させたり、摩砕片(9a)、掻取り片(9b)の形状、材質、設置数などを適当に変更したり、必要により加熱あるいは冷却させた適量の空気や不活性ガス等をケーシング(4)内に供給できるように構成してもよい。また、原料が十分に予備混合されている場合等のように混合分散が不要なものである場合、掻取り片(9b)を省略してもよい。

尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にする為に符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構造に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

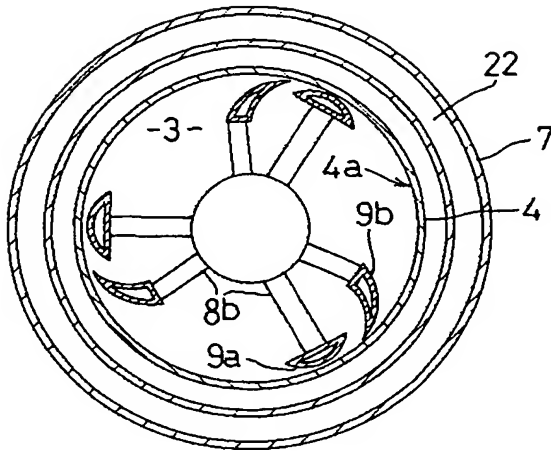
図面は本発明の実施例を示し、第1図は使用装置の概念図、第2図は第1図のII-II矢視図、第3図は作用説明

図である。

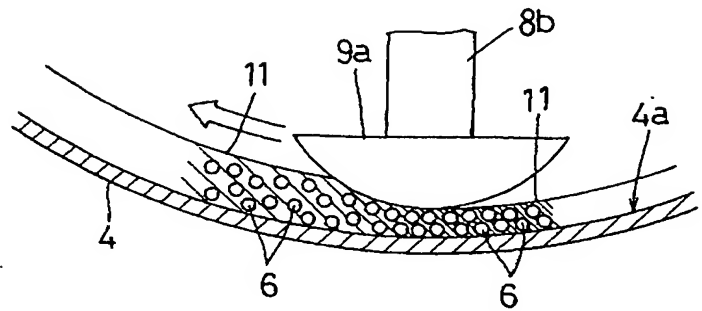
(4) ……ケーシング、(4a) ……ケーシング内周面、

(6) ……摩砕媒体用小粒子、(9a) ……摩擦片、(9b) ……掻取り片、(11) ……原料層。

【第2図】



【第3図】



【第 1 図】

